

PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG KONTRUVISTIK, KONTEKSTUAL DAN KOLABORATIF PADA MATERI POKOK TRIGONOMETRI DI SMKN 5 SEMARANG¹

Oleh:

Achmad Buchori dan Widya Kusumaningsih²

buccherypgri@gmail.com

Abstract

This research aims to produce a design that constructivist model of learning mathematics, contextual and collaborative in the subject matter in class X Trigonometry SMK has been tested in the classroom. This research was conducted by action research methods class, in class X SMKN 5 Semarang Central Java. The first lesson plan (RP) needs to be evaluated early and corrected in terms of classroom management to be a Lesson Plan (RP) final. Teachers should keep students attention to orientation activities despite hurried exploration activities, it is necessary to control the activities of exploration and negotiation in order to run efficiently and negotiation activities need to be done to get attention. Students seem ready to make changes to the learning activities, can appear within a given problem-solving strategies, daring to show work and discuss it, dare to present the work of the group and discuss and negotiate.

Key Words: *Learning Model, Constructivist, Contextual, Collaborative, Trigonometry*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu rancangan model pembelajaran matematika yang konstruktivistik, kontekstual dan kolaboratif pada materi pokok Trigonometri di kelas X SMK yang telah diujicobakan di kelas. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian tindakan kelas, di kelas X SMKN 5 Semarang Jawa Tengah. Rancangan Pembelajaran (RP) awal yang disusun perlu dievaluasi dan diperbaiki dari segi pengelolaan pembelajaran di kelas hingga menjadi Rancangan Pembelajaran (RP) final. Guru hendaknya tetap memperhatikan kegiatan orientasi meskipun siswa tergesa-gesa masuk kegiatan eksplorasi, perlu mengontrol kegiatan eksplorasi dan negosiasi agar dapat berjalan efisien dan kegiatan negosiasi perlu mendapatkan perhatian agar dapat terlaksana. Siswa

¹ Hasil Penelitian Tahun 2006

² Dosen FPMIPA IKIP PGRI Semarang

nampak siap untuk melakukan perubahan kegiatan pembelajaran, dapat muncul beberapa strategi penyelesaian masalah yang diberikan, berani untuk menampilkan hasil kerja dan mendiskusikannya, berani untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan mendiskusikannya serta melakukan negosiasi.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, Konstruktivistik, Kontekstual, Kolaboratif, Trigonometri.

A. PENDAHULUAN

Secara umum, pembelajaran matematika di kebanyakan SMK di Indonesia sampai sekarang belum menerapkan pendekatan konstruktivistik, kontekstual, dan kolaboratif. Hal ini tergambar dalam situasi sebagai berikut.

- 1) Kurikulum berisi kompetensi-kompetensi matematik yang terkait dengan sangat banyak materi matematika.
- 2) Pembelajaran berintikan kegiatan penyajian materi oleh guru berupa pengenalan konsep dan penjelasan prosedur pengerjaan matematik, serta kegiatan latihan soal oleh siswa berdasarkan penyajian itu.
- 3) Guru mengajar dan siswa belajar materi matematika langsung secara formal.
- 4) Keterkaitan materi matematika dengan masalah di luar matematika

dipelajari siswa melalui soal-soal penerapan yang cara penyelesaiannya mengikuti prosedur yang dijelaskan oleh guru.

- 5) Penilaian kemajuan belajar siswa berfokus pada hasil belajar siswa berupa kemampuan memahami konsep matematik dan penerapan prosedur pengerjaan matematik dalam penyelesaian soal-soal rutin.

Dengan mempertimbangkan situasi kebanyakan SMK di Indonesia di atas, peneliti akan merancang dan melaksanakan pembelajaran matematika yang:

- 1) Konstruktivistik, kontekstual, dan kolaboratif dengan karakteristik sebagai berikut: Proses pembelajaran berintikan kegiatan siswa membangun pengetahuan baru berdasarkan interaksi antara pengetahuan sebelumnya dan rangsang dari lingkungan.

- 2) Proses pembelajaran bertolak dari kegiatan pemecahan masalah realistik, yaitu masalah yang dapat dipahami siswa berdasarkan pengalaman masing-masing.
- 3) Proses pembelajaran berlangsung dalam suasana kerjasama yang bercirikan adanya negosiasi makna matematik antar siswa dan topangan dari guru.
- 4) Setiap kompetensi matematik dikuasai siswa melalui proses matematisasi berjenjang yang meliputi jenjang-jenjang situasional, referensial, umum, dan formal.
- 5) Setiap pertemuan pembelajaran di kelas berintikan 4 kegiatan sekuensial, yaitu orientasi, eksplorasi, negosiasi, dan integrasi.

Penelitian ini dirancang untuk menjawab masalah penelitian:

- 1) Bagaimana merancang model pembelajaran matematika yang konstruktivistik, kontekstual dan kolaboratif pada materi pokok Trigonometri kelas X SMK untuk topik Luas Segitiga?

- 2) Bagaimana pelaksanaan rancangan model pembelajaran matematika yang konstruktivistik, kontekstual dan kolaboratif pada materi pokok Trigonometri kelas X SMK untuk topik Luas Segitiga?

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu rancangan model pembelajaran matematika yang konstruktivistik, kontekstual dan kolaboratif pada materi pokok Trigonometri di kelas X SMK yang telah di ujicobakan di kelas.

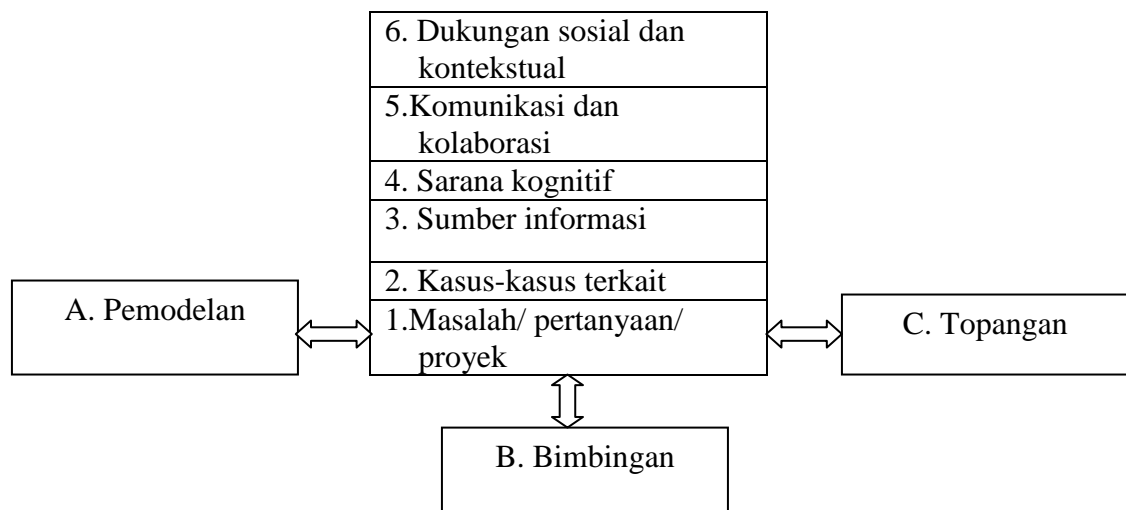
Hasil penelitian ini bermanfaat untuk memberikan contoh dan pengalaman nyata di lapangan maupun inspirasi model pembelajaran yang sesuai dengan prinsip-prinsip didaktik dalam Kurikulum 2006. Selain itu, juga bisa menjadi bahan pelatihan guru yang bersifat realistik, dalam arti memiliki kandungan konteks yang dikenal secara nyata dan dapat ditangkap secara audio-visual.

1. Lingkungan Pembelajaran

Konstruktivistik

Jonassen (1999) mengusulkan sebuah model untuk mendesain lingkungan pembelajaran konstruktivistik (Gambar 1). Model ini menggunakan

masalah, pertanyaan, atau proyek sebagai fokus lingkungan pembelajaran. Sasarannya adalah siswa menginterpretasikan dan memecahkan masalah, menjawab pertanyaan, atau menyelesaikan proyek.



Gambar 1. Model Jonassen untuk Mendesain Lingkungan Pembelajaran Konstruktivistik

2. Lingkungan Pembelajaran Kontekstual

Johnson (2002) mengusulkan model lingkungan pembelajaran kontekstual, yang terkenal dengan sebutan model contextual teaching and learning (CTL). CTL adalah lingkungan

pembelajaran yang memungkinkan siswa mengkaitkan bahan pelajaran dengan konteks terdekat dalam kehidupan sehari-hari dalam rangka membangun makna. Model CTL mencakup 8 unsur sebagai berikut:

- a. Membuat kaitan-kaitan yang bermakna
- b. Mengerjakan tugas bermakna
- c. Belajar mandiri
- d. Berkolaborasi
- e. Berpikir kritis dan kreatif
- f. Memperhatikan individu
- g. Mencapai standar tinggi.
- h. Menggunakan penilaian otentik

3. Lingkungan Pembelajaran

Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif didasarkan pada asumsi-asumsi mengenai siswa proses belajar sebagai berikut (Smith & MacGregor, 1992):

- a. Belajar bersifat aktif dan konstruktif.
- b. Belajar bergantung pada konteks.
- c. Siswa beraneka ragam.
- d. Belajar pada dasarnya bersifat social.

Nelson (1999) merinci nilai-nilai pendidikan (pedagogical values) yang menjadi penekanan dalam pembelajaran kolaboratif. Nilai-nilai meliputi:

- a. Memaksimalkan proses kerjasama yang berlangsung secara alamiah di antara para siswa.

4. Pembelajaran Matematika melalui

- b. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang berpusat pada siswa, kontekstual, terintegrasi, dan bersuasana kerjasama.
- c. Menghargai pentingnya keaslian, kontribusi, dan pengalaman siswa dalam kaitannya dengan bahan pelajaran dan proses belajar.
- d. Memberi kesempatan kepada siswa menjadi partisipan aktif dalam proses belajar.
- e. Mengembangkan berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah.
- f. Mendorong eksplorasi bahan pelajaran yang melibatkan bermacam-macam sudut pandang.
- g. Menghargai pentingnya konteks sosial bagi proses belajar.
- h. Menumbuhkan hubungan yang saling mendukung dan saling menghargai di antara para siswa, dan di antara siswa dan guru.
- i. Membangun semangat belajar sepanjang hayat.

Proses Matematisasi Berjenjang

Proses matematisasi dilaksanakan secara berjenjang, yang mencakup jenjang-jenjang sebagai berikut (Gravemeijer, 1994; Susento, 2004):

- a. Jenjang situasional.
- b. Jenjang referensial.
- c. Jenjang umum.
- d. Jenjang formal.

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Penelitian Tindakan Kelas

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Untuk setiap pertemuan di kelas pada topik Menerapkan Trigonometri dalam Perhitungan Luas Segitiga, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Perencanaan: Peneliti dan Guru menyusun rancangan pembelajaran (RP) berdasarkan model pembelajaran matematika yang konstruktivistik, kontekstual dan kolaboratif.
- b. Tindakan: Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran di sebuah kelas sesuai dengan RP di atas.

Peneliti melakukan observasi tentang pelaksanaan kegiatan pembelajaran melalui perekaman video menggunakan *handy-cam*.

- c. Evaluasi: Peneliti dan Guru mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran di atas berdasarkan hasil observasi pengamat dan rekaman video di atas. Untuk memandu pengamat dalam mengamati 4 kegiatan sekuensial untuk setiap pertemuan yang dilakukan di kelas, berikut ini dibuat cek listnya. Namun demikian pengamat juga akan membuat catatan yang sesuai dengan kegiatan tersebut dan temuan-temuan yang menarik selama berlangsungnya pembelajaran.

Tabel 1. Cek List Pengamatan

Aspek	Tidak Ada	Ada		
		K	C	B
1. Orientasi				
i. Guru Memandu diskusi kelas untuk memahami masalah yang diberikan				
ii. Guru merangsang murid untuk curah-gagasan tentang strategi pemecahan masalah				
iii. Siswa dapat memahami situasi masalah yang disajikan guru				
2. Eksplorasi				
a. Guru mendorong siswa untuk memecahkan dengan caranya sendiri				
b. Guru bersikap empati dengan mau menyelami pemikiran siswa				
c. Guru memberikan topangan yang sesuai pada siswa yang memerlukan				
d. Siswa percaya diri memecahkan masalah dengan pemikiran dan caranya sendiri.				
e. Siswa percaya diri memecahkan masalah dengan pemikiran dan caranya sendiri				
f. Muncul berbagai cara siswa dalam memecahkan masalah				
3. Negosiasi				
a. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi dengan siswa lain				
b. Guru memfasilitasi terjadinya komunikasi hasil eksplorasi (pemecahan) antar siswa				
c. Guru memfasilitasi terjadinya negosiasi antar siswa				
d. Siswa mengkomunikasikan gagasan pemecahan pada siswa lain				
e. Siswa menegosiasikan hasil eksplorasinya dengan siswa lain untuk menghasilkan pemahaman bersama				
4. Integrasi				
a. Guru memberikan bantuan siswa dalam mengkaitkan pemahaman yang diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya				
b. Guru menegaskan kaitan pengetahuan yang diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya				

c.Siswa dapat mengkaitkan pemahaman bersama dengan pengetahuan sebelumnya				
d.Siswa memperoleh kaitan pengetahuan yang diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya secara jelas.				

Keterangan : **K** = kurang, **C** = cukup, **B** = baik.

Ketiga langkah itu dilakukan secara berulang pada 2 kelas X di SMKN 5 Semarang. Hasil dari tiap siklus ulangan dijelaskan sbb.:

Siklus I: Perencanaan menghasilkan RP yang ditindaklanjuti dengan pelaksanaan tindakan di kelas X-1 dan evaluasi.

Siklus II: Berdasarkan hasil evaluasi Siklus I, dilakukan perencanaan yang menghasilkan RP perbaikan kedua (RPP).

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8-23 Pebruari di kelas 1 (kelas X untuk istilah Kurikulum 2006) SMKN 5 Semarang Jawa Tengah.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasinya adalah 12 (dua belas) kelas parallel di kelas X. Sampel penelitian ini menggunakan 2 kelas.

4. Teknik Analisis Data

- Analisis Cek List Pengamatan Siklus I
- Analisis Cek List Pengamatan Siklus II
- Analisis Rekaman Video Siklus I
- Analisis Rekaman Video Siklus II

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rangkuman Evaluasi Pelaksanaan dan Perbaikan Model Pembelajaran di Kelas

Berdasarkan RP yang telah disepakati peneliti dan guru diperoleh evaluasi dan perbaikan maupun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaannya di kelas, seperti yang dirangkum dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Evaluasi Pelaksanaan Model Pembelajaran

Jenjang Matematisasi	Evaluasi	Perbaikan / Perhatian
<i>Situasional</i>		
1. Kegiatan Orientasi	i. Orientasi untuk pemahaman isi teks bacaan dilakukan secara klasikal dengan panduan pertanyaan-pertanyaan guru. ii. Orientasi untuk pemahaman maksud tugas dilakukan melalui diskusi dalam kelompok. iii. Semua kelompok dapat menangkap bahwa masalahnya adalah menghitung luas terlebih dahulu	Tidak ada perbaikan
2. Kegiatan Eksplorasi	i. Siswa mengeksplorasi tugas secara individual dalam kerjasama dengan kelompoknya masing-masing. ii. Ada beberapa cara berbeda yang ditemukan siswa dalam memecahkan masalah; kesemuanya menggunakan konsep dan prinsip trigonometri. iii. Guru berkeliling memberikan bantuan seperlunya.	Tidak ada perbaikan
3. Kegiatan Negosiasi	i. Dilakukan dengan meminta wakil beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja di muka kelas: mula-mula hasil kerja ditulis di papan tulis, lalu dijelaskan kepada kelas. Siswa lain bersedia mendengarkan dan	Dinamika pada kegiatan ini berpotensi untuk memerlukan waktu agak banyak, sehingga dalam memandu diskusi guru perlu memperhatikan waktu agar seefisien mungkin, agar kegiatan berikutnya masih cukup

	<p>menanggapi presentasi.</p> <p>ii. Guru memilih wakil kelompok yang berbeda cara pemecahan masalahnya.</p> <p>iii. Guru mengoreksi sajian dengan cara membimbing presenter agar menemukan kesalahan dalam jawaban yang dipresentasikan.</p> <p>iv. Pada saat presentasi berlangsung, guru menulis di papan tulis rangkuman langkah-langkah yang dimaksud oleh presenter.</p>	waktu.
4. Kegiatan Integrasi	Guru menyimpulkan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pancingan.	Guru perlu memperhatikan agar kegiatan ini mendapatkan waktu. Kegiatan ini hanya membutuhkan waktu yang relatif singkat.
<i>Referensial</i>		
1. Kegiatan Orientasi	<p>i. Tidak ada kegiatan orientasi.</p> <p>ii. Orientasi tentang maksud tugas dilakukan secara individual.</p> <p>iii. Siswa langsung memahami maksud tugas dan masuk ke kegiatan eksplorasi.</p>	Guru harus tetap memastikan bahwa siswa jelas apa yang harus dikerjakan
2. Kegiatan Eksplorasi	<p>i. Siswa mengeksplorasi tugas secara individual dalam kerjasama.</p> <p>ii. Diskusi dan negosiasi antar siswa sudah menjadi praktik biasa.</p> <p>iii. Siswa membangun model situasi masalah berupa perhitungan luas dengan bantuan konsep dan prinsip trigonometri.</p>	Waktu yang diperlukan agar diperhatikan supaya efisien. Kalau sudah mulai nampak ada hasil pengerjaan siswa, dapat mulai masuk kegiatan negosiasi

	iv. Guru berkeliling, memberikan bantuan seperlunya.	
Kegiatan Negosiasi	i. Wakil beberapa kelompok presentasi hasil kerja di muka kelas. Wakil ditunjuk guru untuk kelompok yang mempunyai cara berbeda. ii. Tidak ada diskusi tentang presentasi.	Guru perlu memastikan bahwa sudah terjadi negosiasi di kelas.
Kegiatan Integrasi	Tidak ada kegiatan integrasi karena waktu habis	Guru perlu memperhatikan agar kegiatan ini mendapatkan waktu.
<i>Umum</i>		
Kegiatan Orientasi	i. Tidak ada kegiatan orientasi ii. Siswa langsung paham akan maksud tugas. iii. Siswa langsung masuk ke kegiatan eksplorasi.	Guru harus tetap memastikan bahwa siswa jelas apa yang harus dikerjakan
Kegiatan Eksplorasi	i. Eksplorasi tugas individual dalam suasana kerjasama. ii. Diskusi dan negosiasi berlangsung lancar di antara siswa. iii. Siswa menggunakan konsep dan prinsip trigonometri sebagai model untuk penalaran matematis. iv. Guru berkeliling memberikan topangan.	Waktu yang diperlukan agar diperhatikan supaya efisien. Kalau sudah mulai nampak ada hasil pengerjaan siswa, dapat mulai masuk kegiatan negosiasi
Kegiatan Negosiasi	i. Wakil beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerjanya. ii. Terjadi diskusi antar siswa tentang presentasi. iii. Guru memberi topangan untuk memperlancar negosiasi dalam diskusi tersebut.	Dalam memandu diskusi guru perlu memperhatikan waktu agar seefisien mungkin.

Kegiatan Integrasi	i. Tidak ada , waktu habis ii. Guru menyimpulkan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pancingan.	Guru perlu memperhatikan agar kegiatan ini mendapatkan waktu., walau sebentar.
Formal-Bagian Awal		
Kegiatan Orientasi	i. Tidak ada kegiatan orientasi ii. Siswa langsung paham akan maksud tugas iii. Siswa langsung masuk ke kegiatan eksplorasi.	Guru harus tetap memastikan bahwa siswa jelas apa yang harus dikerjakan
Kegiatan Eksplorasi	i. Eksplorasi tugas individual dalam suasana kerjasama. ii. Diskusi dan negosiasi berlangsung lancar di antara siswa. iii. Siswa mengerjakan soal secara formal, yaitu menggunakan notasi baku serta konsep dan prinsip formal trigonometri. iv. Strategi memecahkan masalah bervariasi. v. Guru berkeliling memberikan tolongan.	Pembagian kelas menjadi 3 kelompok besar perlu dijalankan. Waktu yang diperlukan agar diperhatikan supaya efisien. Kalau sudah mulai nampak ada hasil pengerjaan siswa, dapat mulai masuk kegiatan negosiasi
Kegiatan Negosiasi	i. Wakil beberapa kelompok presentasi hasil kerja. ii. Tidak ada diskusi tentang presentasi	Guru perlu memastikan bahwa sudah terjadi negosiasi di kelas.
Kegiatan Integrasi	i. Tidak ada karena waktu habis. ii. Guru memberikan kesimpulan-kesimpulan tentang jawaban soal-soal.	Guru perlu memperhatikan agar kegiatan ini mendapatkan waktu.
Formal Latihan Soal		
Kegiatan Orientasi	i. Siswa langsung masuk ke	Pemilihan dan jumlah soal

dan Eksplorasi	kegiatan eksplorasi. ii. Eksplorasi tugas individual dalam suasana kerjasama. Diskusi dan negosiasi iii. berlangsung lancar di antara siswa. iv. Siswa mengerjakan soal secara formal, yaitu menggunakan notasi baku serta konsep dan prinsip formal trigonometri. v. Strategi memecahkan masalah bervariasi. vi. Guru berkeliling memberikan tolongan	untuk latihan perlu dipertimbangkan dengan waktu yang direncanakan, agar kegiatan berikutnya masih mendapatkan waktu.
Kegiatan Negosiasi dan Integrasi	Tidak ada karena waktu habis	Guru perlu memberikan waktu untuk kegiatan ini

Dari evaluasi dan diskusi dengan guru juga dapat dicatat hal-hal berikut.

Waktu

- Alokasi waktu yang diperlukan dalam tiap-tiap kegiatan tidak sama.
- Waktu untuk kegiatan orientasi cenderung tidak banyak, siswa tergesa langsung masuk kegiatan eksplorasi.
- Waktu untuk kegiatan eksplorasi dan negosiasi cukup banyak, sehingga guru harus mengontrolnya..

- Kegiatan integrasi tidak membutuhkan waktu yang banyak, tetapi guru sering kehilangan waktu, sehingga guru harus memperhatikan terutama menjelang berakhirnya jam pertemuan

Guru

- Kegiatan orientasi masih perlu diberikan, tetapi harus efisien dan tepat yaitu dapat mengantisipasi pertanyaan siswa yang berulang-ulang dan siswa jelas apa yang harus dikerjakan, bukan bagaimana harus menjawab.

- b. Dalam kegiatan eksplorasi, dalam memberikan bimbingan dan topangan hendaknya diperhatikan atau dijajaki apakah ada kecenderungan banyak siswa membutuhkan bimbingan dan topangan yang sama. Kalau ada agar diangkat dikelas agar tidak memberikannya berulang-ulang, sehingga waktu lebih efisien.
- c. Kegiatan integrasi harus diberikan agar siswa memperoleh penguatan dan penegasan dari guru. Kegiatan ini juga dapat diberikan segera di akhir kegiatan negosiasi

Siswa

- a. Secara umum nampak siap dalam menerima dan melakukan perubahan kegiatan pembelajaran.
- b. Dapat memunculkan beberapa strategi penyelesaian masalah yang diberikan.
- c. Diskusi dan negosiasi antar siswa sudah banyak dilakukan saat kegiatan eksplorasi.
- d. Sudah berani untuk menampilkan (mempresentasikan) hasil kerja kelompoknya dan

mendiskusikannya serta melakukan negosiasi.

- e. Dapat memahami adanya perbedaan-perbedaan strategi yang digunakan dalam memecahkan masalah.

E. PENUTUP

Dari pembahasan pada bab-bab di atas diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Rancangan Pembelajaran (RP) awal yang disusun perlu dievaluasi dan diperbaiki dari segi pengelolaan pembelajaran di kelas hingga menjadi Rancangan Pembelajaran (SP) final.
- 2) Guru hendaknya tetap memperhatikan kegiatan orientasi meskipun siswa tergesa masuk kegiatan eksplorasi, perlu mengontrol kegiatan eksplorasi dan negosiasi agar dapat berjalan efisien dan kegiatan negosiasi perlu mendapatkan perhatian agar dapat terlaksana.
- 3) Siswa nampak siap untuk melakukan perubahan kegiatan

pembelajaran, dapat muncul beberapa strategi penyelesaian masalah yang diberikan, berani untuk menampilkan hasil kerja dan mendiskusikannya, berani untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan mendiskusikannya serta melakukan negosiasi.

Untuk penelitian dan implementasi lebih lanjut di masa datang, diberikan beberapa saran berikut.

- 1) Penelitian serupa dapat dilakukan untuk topik-topik pembelajaran matematika lain yang dapat dilakukan dengan metode ini, maupun untuk jenjang pendidikan SD atau SMP.
- 2) Dapat dipikirkan juga kegiatan dalam tahapan-tahapan 'matematisasi berjenjang' yang dapat mencakup beberapa topik pembelajaran sekaligus, sehingga waktu yang digunakan dapat lebih efektif.
- 3) Dalam usaha untuk melakukan suatu metode pembelajaran, di beberapa siklus awal akan terasa berat bagi guru dan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruning, R.H., Schraw, G.J., & Ronning, R.R. *Cognitive Psychology and Instruction*. Edisi ke-2. Englewood Cliff, NJ.: Prentice Hall.
- Confrey, J. 1995. A Theory of Intellectual Development dalam *For the Learning of Mathematics*. 15 (1), 3, h. 8-48.
- Gravemeijer, K. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Jonassen, D. 1999. Designing constructivist learning environment dalam Reigeluth, C.M. (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models, Volume II: A New Paradigm of Instructional Theory*. Mahwah, NJ.: Lawrence Erlbaum.
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Thousand Oaks, Calif: Corwin Press.
- Marpaung, Y. 2002. Pendidikan matematika realistik Indonesia: Perubahan paradigma dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dalam As'ari, A.R., et al. (Eds.), *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XI: Bagian*

I. Malang: Universitas Negeri
Malang.

Nelson, L.M. 1999. Collaborative
problem solving dalam Re-
igeluth, C.M. (Ed.), *In-
structional-Design Theories and
Models, Volume II: A New
Paradigm of Instructional
Theory*. Mahwah, NJ.: Lawrence
Erlbaum.